

人口減少化をむかえる小規模自治体における下水道整備に関する検討

鳥取大学工学部 正会員 細井由彦 鳥取大学工学部 正会員 増田貴則
鳥取大学大学院 学生員 ○杉本泰亮 境港市建設部 灘英樹

1. 序論

今後の人口減少化社会や地方分権化による三位一体の改革など、現在日本の社会情勢は大きな転換期を迎えている。それに伴い、今日の下水道財政・経営も総じて厳しい状況にあり、多くの課題をかかえるようになった。こうした問題を解決するに当たり、単に下水道料金の引き上げや整備期間の延長、縮小といった対策だけでは今後の下水道整備に少なからず悪影響をもたらすといえる。

本研究では、現在下水道整備を行っている小規模自治体を事例とし、人口減少化を考慮した財政シミュレーションを行った。その結果を考察し、将来の厳しい下水道事業費から自治体負担金を軽減するための新たな対策を検討する。

2. 人口予測による整備人口の推移

人口予測は下水道計画の規模を表す重要な指標である。従来までの人口予測に関しては主として過去の人口増の実績に基づくトレンド予測が用いられてきたが、今後日本が人口減少化をたどることを考慮して、以下の3つの人口予測を考慮する。事例自治体がまとめた人口予測(ケースA)、国立社会保障・人口問題研究所が報告した人口予測(ケースB)、本研究においてコーホート法を用いて行った人口予測(ケースC)である。2004年度の事例自治体における行政人口は38177人であり整備率100%になる2031年すなわち経過年数が27年の時、整備人口はケースAでは35500人、ケースBでは32000人、ケースCでは30000人となる推定である。各人口予測から推定された整備人口の推移を図1に表す。

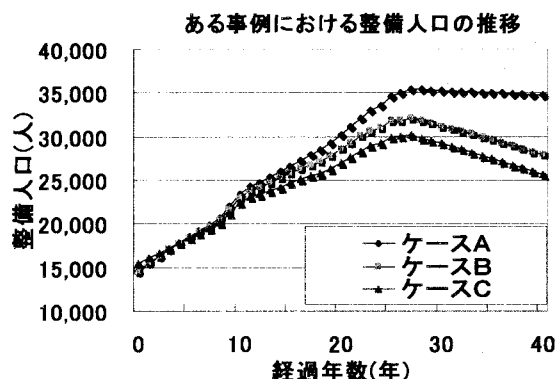


図1 各人口予測による整備人口の推移

3. 財政シミュレーション

3.1 モデル計算の流れ

ある人口予測による将来人口の変化が下水道事業費にどのような影響を及ぼすか比較、検討を行う。図2に1年当たりの下水道事業費を算出するためのモデルの流れを示した。地方負担金 F_2 は発生した下水道建設費に対して、自治体財源から繰り出される資金である。整備によって発生した建設費の一部は国の補助金で賄えるため自治体の全下水道事業費から除外した。ただし、補助金の割合は現行の施策に則って定めており、今後社会資本に対する国の補助金制度が変化するのを考慮できないことは今後の課題である。

3.2 人口変化における整備費・維持管理費の検討

図2の各人口予測から整備率100%になる計画人口と処理場 Z_1 、幹線 Z_2 、面整備 Z_3 の和を整備費とした結果を表1に示す。人口減少が高いほど建設費が下がる傾向にある。また1人当たりの建設費はケースAが最も低いことが

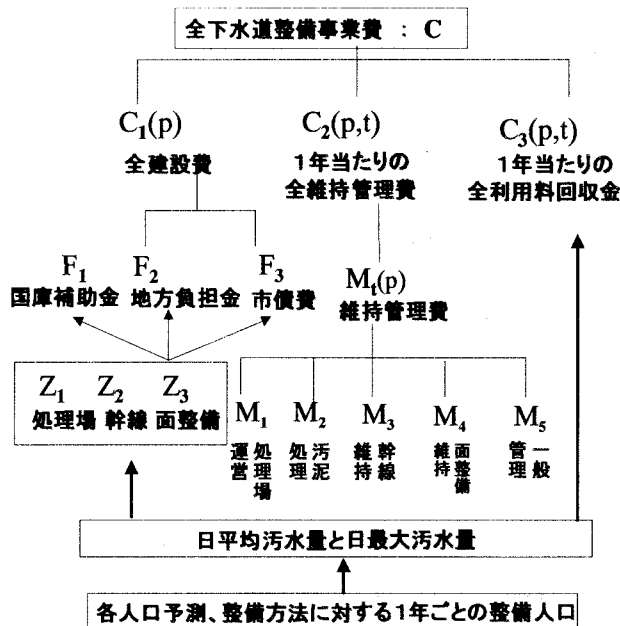


図2 下水道事業費を算出するモデル式の流れ

ら人口減少が低い場合、規模の経済性が期待できることが分かった。

図3に1年当たりの全維持管理費 C_2 を表した。各ケースとも段階的に維持管理費が上がっているのは処理場の増設に伴う污水处理費の増加である。図1と比較して、経過年数が30年を過ぎたあたりから整備人口は減少していくのに対し、維持管理費は相対して減少しないことから人口が減少しても管渠などの維持管理費が年数とともに増加するといえる。図3からケースAの整備を行い仮に実人口がケースCのように推移した場合、経過年数が20年の時点では施設の稼働率は83%となってしまう。

4.人口減少化に配慮した下水道整備計画の検討

4.1 下水道整備手法と資金調達の検討

従来までの下水道整備手法は全体計画から整備区域を定めて処理場を設置し幹線を処理場側から徐々に整備していき、その付近の面整備を行う方法をとっている。このことから、処理場から離れた地区に人口が集中していたとしても整備が行き届くには相当の時間がかかる。そこで面整備を広げる前に整備区域内の幹線を先に全て整備し、その後人口密度の高い地区から面整備を行うことで早く短期の整備人口の増加を図ることを考える。

また、整備に伴う市債費から発生する利子負担を軽減する対策の一つとして住民等から下水道整備のための資金を調達する制度(コミュニティー・ボンド)の創設¹⁾を考える。そこで仮に事例自治体の現行の利率0.04から無利子の資金調達を行った場合の自治体負担金を検討する。

4.2 従来整備との自治体負担金の比較

4.1の対策案と従来の整備を比較した結果を図4に表す。全下水道事業費とは図2の全建設費 C_1 と維持管理費 C_2 から利用料回収金 C_3 を引いた値であり自治体が負担する金額である。事例自治体の標準財政規模の10%は8億円であることから、今後の下水道事業は事例自治体財政を圧迫していくと考えられる。しかし、整備順序を変更するだけで事業費の軽減が見られる。これは人口密度の最も高い順から面整備を行った結果、利用料回収金が従来整備に比べて増加したためだと考えられる。

また、無利子の資金調達を行った場合、従来の利率と比べ、事業費が平均して5割ほど軽減される。この結果から、長期を要する下水道整備の借入金が将来の自治体負担金を決定する大きな要因になるといえる。

5.結論

本研究では人口が減少するという人口変化を用い、長期的な下水道事業費を算出した。人口減少が低い場合、整備による規模の経済性が期待できる一方、一度整備を行えば、計画人口と実人口との乖離により施設の稼働率が減少する傾向にあった。また、今後の厳しい自治体財政を踏まえ、新たな下水道整備手法や資金調達を行うことで、1年当たりの自治体負担金が軽減できることがわかった。すなわち、人口が減少する社会でも適した対策を講じることで計画期間の延長や利用料金を引き上げることなく将来性のある下水道整備計画が行えるといえる。

参考文献

- 1) 社団法人日本下水道協会:下水道政策研究委員会,下水道財政・経営論小委員会中間報告書

表1 各整備人口から算出した事業費

	人口予測		
	ケースA	ケースB	ケースC
計画人口(人)	35432	32074	30197
整備費(百万円)	20735	20469	20281
1人当たり事業費(百万円/人)	0.59	0.64	0.67

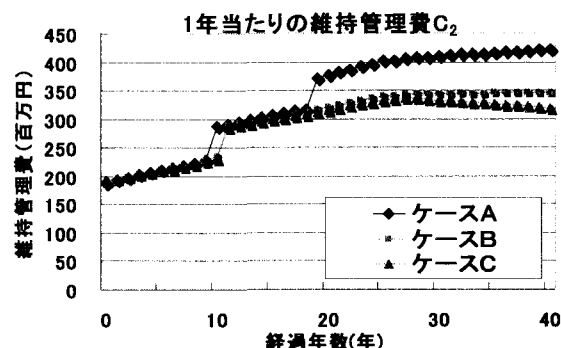


図3 人口予測別の維持管理費推移

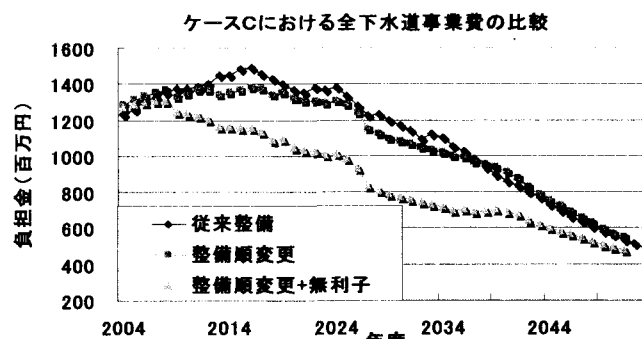


図4 人口予測ケースCの全下水道事業費の推